

THESIS

MUNICH

1966

ÜBER DIE SENSIBLE INNERVATION
DER ARTICULATIONES INTERVERTEBRALES

Hans Loeweneck

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
SANTA ANITA, CALIF.

AUS DEM ANATOMISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. T. v. LANZ

ÜBER DIE SENSIBLE INNERVATION
DER ARTICULATIONES INTERVERTEBRALES

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfasst und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Hans Loeweneck
aus Düsseldorf

München 1966

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. T. v. LANZ
Dekan: Prof. Dr. M. KIESE

Tag der mündlichen Prüfung: 11.10.1966

MEINEN ELTERN GEWIDMET

INHALTSVERZEICHNIS

Zur Geschichte	7
Zur Mechanik der Articulationes intervertebrales	8
Materialübersicht	10
Messtechnik	10
Die Kopfgelenke	11
Articulationes intervertebrales cervicales 2 bis 7	14
Articulationes intervertebrales thoracales	17
Articulationes intervertebrales lumbales	20
Articulationes intervertebrales und Truncus sympathicus	24
Diskussion	26
Zusammenfassung	27
Literatur	29



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ZUR GESCHICHTE

Auf dem Gebiet der sensiblen Innervation der Articulationes intervertebrales hat schon vor 115 Jahren der Anatom v.Luschka gearbeitet. Im Rahmen seiner Nervenpräparationen im menschlichen Wirbelkanal berichtet er über einen N. sinuvertebralis--unseren heutigen N.duralis- und dass dieser N.sinuvertebralis die Bestandteile des Wirbels nervös versorgt.

1870 stellte Rüdinger eine Schemazeichnung für das Versorgungsgebiet des N. duralis auf. Er erwähnt dabei aber nicht eine Versorgung der ventralen Kapselwand aus dem N.duralis.

R.Fick berichtete 1904, dass die Nerven der Wirbelgelenke ganz unbedeutende Ästchen der Spinal- bzw. Intercostalnerven sind.

Ein Jahr später schrieben His, Krause und Waldeyer in ihrem Handbuch der Anatomie des Menschen, dass die nervöse Versorgung der Zwischenwirbelgelenke aus Muskelästen der zum Segment gehörigen Rr.posteriores erfolge.

In neuerer Zeit berichteten 1955 Zukschwerdt, Emminger, Biedermann und Zettel in "Wirbelgelenk und Bandscheibe" über die nervöse Versorgung der lumbalen Zwischenwirbelgelenke. Sie fanden "einen ersten Ast des R.dorsalis", der sich vor der Kapsel in zahlreiche feine Gelenkäste aufteilt.

1956 zeichnen Pedersen, Blunck und Gardner auf Grund histologischer Serienschnitte ein Schema, in dem sie die nervöse Versorgung der Articulationes intervertebrales lumbales aus dem R.dorsalis des zum Segment gehörenden Spinalnerven zeigten. Sie beschrieben einen R.articularis aus dem medialen Ast des R.dorsalis des zum Segment gehörenden Spinalnerven, der in die caudale dorsale Kapselwand eindringt.

Die heutigen Ansichten über die sensible Versorgung der Articulationes intervertebrales auch "kleine Wirbelgelenke" genannt, lauten also:

- | | |
|------------------------|--|
| v.Luschka: | Der N.sinuvertebralis steht in Beziehung zur ventralen Kapselwand. |
| His, Krause, Waldeyer: | Die Innervation der Wirbelgelenke erfolgt aus Muskelästen der Rr.dorsales der entsprechenden Segmente. |
| Clara: | Das Versorgungsgebiet der Rr.dorsales umfasst auch die Wirbelgelenke. |

Pedersen, Blunck, Gardner:

Ein R. articularis aus dem medialen Ast des R. dorsalis versorgt im Lumbalbereich die Wirbelgelenke. Der Gelenkast dringt in die dorsale caudale Kapselwand ein.

Zukschwerdt, Emminger, Biedermann, Zettel:

Bei den Articulationes intervertebrales lumbales erfolgt die Innervation aus "einem ersten Ast des R. dorsalis".

Der vorliegende Bericht befasst sich mit:

Der nervösen Versorgung der Zwischenwirbelgelenke, mit Ausnahme des Atlas-Axis Zapfengelenkes.

Der direkten Beziehung zwischen Wirbelgelenk und Truncus sympathicus.

Die Befunde wurden auf Grund makroskopischer Präparation aufgestellt.

Die Kapseln der Zwischenwirbelgelenke werden in den einzelnen Wirbelsäulenabschnitten unterschiedlich beansprucht. Deshalb unterscheiden sie sich in Wandstärke und Straffheit. Die Unterschiede in Form, Lage und Beweglichkeit der Articulationes intervertebrales der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte lassen vermuten, dass auch ihre Innervation nicht einheitlich ist. Deshalb wird zunächst kurz auf die Gelenkmechanik der Zwischenwirbelgelenke eingegangen.

ZUR MECHANIK DER ARTICULATIONES INTERVERTEBRALES

Die Bandscheiben bestimmen die Grösse, die Gelenkfortsätze die Richtung der Hauptbewegungen der Wirbelsäule. Neben den Hauptbewegungen sind Zwischenbewegungen ausführbar.

Im Halsbereich ist besonders die sagittale Beugung sehr gut möglich, insgesamt 180° . Die stark geneigten Gelenkflächen gleiten dabei in scheinbarer Parallelverschiebung schräg ventro-kranialwärts oder dorso-caudalwärts aufeinander. Bei teilweisem Klaffen der Gelenkspalten sind noch Seitenbewegungen, insgesamt 60° , und Kreiselung, insgesamt 90° , als Hauptbewegungen im Halsbereich möglich.

Entsprechend der grossen Bewegungsmöglichkeit sind im Halsbereich die Kapseln der Zwischenwirbelgelenke schlaff.

Die Beweglichkeit in den Zwischenwirbelgelenken der Brustwirbelsäule ist wegen der niedrigen Höhe der Bandscheiben gering. Die reine Seitenneigung, insgesamt 200° , ist hier durch die flach dorso-caudalwärts abfallenden Gelenkflächen am wenigsten behindert. Die Ventralbeugung wird durch Bandscheiben, Gelenkfortsätze, Rippen und Sternum behindert. Sie beträgt 90° . Die Dorsalflexion ist durch das Aufeinandertreffen der Dornfortsätze auf 45° beschränkt. Da die Gelenkflächen nicht genau frontal und senkrecht stehen, sondern eine Krümmung in der Transversalebene aufweisen, ist eine Längskreiselung von insgesamt etwa 80° möglich.

Wegen der relativ geringen Beweglichkeit der Brustwirbelsäule sind auch die Kapseln der Zwischenwirbelgelenke hier am straffsten.

Die Gelenkfortsätze der Lendenwirbelsäule stehen nahezu longitudinal. Die oberen und unteren Gelenkfortsätze benachbarter Wirbel greifen wie Ausschnitte zylindrischer Röhrenmäntel mit grossem Radius ineinander. Dorsalbeugung ist bis zum Aufeinanderstossen der Dornfortsätze möglich. Insgesamt beträgt sie in den fünf Bewegungssegmenten etwa 90° . Die Ventralbeugung wird durch die Wirbelkörper gehemmt und beläuft sich auf insgesamt 23° . Die Gelenkflächen erlauben eine reine Seitenneigung um eine sagittale Transversalachse beiderseits um je 35° . Dabei verschieben sich die Gelenkflächen kranial- und caudalwärts gegeneinander. Kreiselung ist nur in einem sehr geringen Umfang von 5° möglich, trotz der oft deutlich ausgeprägten zylindrischen Krümmung der Gelenkfortsätze. Das hat seine Ursache in der Inkongruenz von Zylinderachse und Zwischenwirbelscheibe.

Im Lendenbereich sind die Gelenkkapseln der *Articulationes intervertebrales* weniger straff als im Brustwirbelsäulenbereich. Sie ermöglichen hier somit die Seitenneigung und damit ein Zusammenschieben der Zwischenwirbelgelenke, also Dorsalbeugungen - und ein Auseinanderziehen der Wirbelsäule.

MATERIAL ÜBERSICHT

Untersucht wurden Teile von 6 Erwachsenenwirbelsäulen und zwei vollständige Wirbelsäulen von Neugeborenen. Aus etwa 110 makroskopisch präparierten Gelenken entstanden an gut verwertbaren Präparaten:

- 5 Präparate im Bereich der Kopfgelenke
- 11 Präparate im Bereich der Halswirbelsäule
- 13 Präparate im Bereich der Brustwirbelsäule
- 9 Präparate im Bereich der Lendenwirbelsäule

MESSTECHNIK

Die Stärke der Gelenkäste bestimmte ich durch Vergleichen mit feinen Drähten von 0,1 bis 0,5 mm Durchmesser. Die Länge der Gelenknerven wurde auf einem auf 0,5 mm graduierten Messstab abgelesen.

In dem vorliegenden Bericht wird grundsätzlich der Durchmesser in mm, die Länge der Gelenkäste in cm angegeben.

DIE KOPFGELENKE

Die Articulationes atlanto-occipitales und Articulationes atlanto-axiales nehmen nicht nur in ihrer Ausgestaltung sondern auch in ihrer Bewegung eine Sonderstellung ein. Sie werden im Gegensatz zu allen übrigen Wirbelgelenken vom R. ventralis ni. spinalis versorgt.

ARTICULATIO ATLANTO-OCCIPITALIS

Zur Darstellung der Gelenknerven sucht man zunächst den R. dorsalis ni. spinalis auf. Dann präpariert man diesen bis zum Spinalganglion. Von hier wird der R. ventralis ni. spinalis peripherwärts dargestellt.

Das Atlanto-Occipital-Gelenk wird nicht vom R. dorsalis ni. spinalis versorgt. Die Gelenkäste stammen aus dem R. ventralis ni. spinalis. An drei Präparaten hatte ich den gleichen Befund. Die Durchmesser der Gelenknerven betragen 0,3 bis 0,5 mm. Sie entspringen am R. ventralis ni. spinalis zwischen 0,2 cm vor und 1,5 cm nach Abgang des R. dorsalis. Sie treten in den dorsalen, caudalen Wandabschnitt der Kapsel ein.

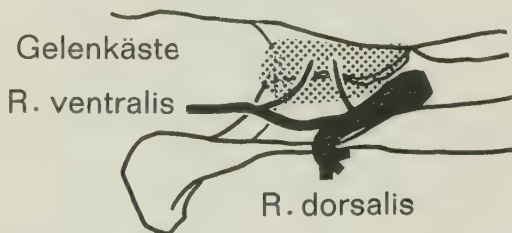


ABBILDUNG 1

Articulatio atlanto-occipitalis in ihrer Ansicht von dorsal. Kapsel gepunktet. Zwei Gelenkäste aus dem R. ventralis dringen in die dorsale Faserkapsel ein.

ARTICULATIO ATLANTO-AXIALIS

Die Präparation beginnt mit dem Aufsuchen des starken R. dorsalis ni. spinalis, den man bis zum Spinalganglion freilegt. Von hier präpariert man vorsichtig den R. ventralis ni. spinalis peripherwärts. Am Spinalganglion sucht man noch den N. duralis ventralis auf und stellt seinen Gelenkast dar.

Die Kapsel des Atlanto-Axial-Gelenks wird vom R. ventralis ni. spinalis innerviert. An keinem meiner 5 Präparate konnte ich eine Beziehung zum R. dorsalis ni. spinalis feststellen. Die ventrale Kapsel wird vom N. duralis ventralis versorgt.

Bei allen Präparaten gehen 0,25 cm nach Beginn des R. ventralis ni. spinalis aus ihm ein oder zwei 0,2 bis 0,25 mm starke Gelenkäste ab. Sie sind 1 bis 1,5 cm lang. Sie enden in der Mitte der dorsalen Kapselwand. Aus dem N. duralis ventralis stammt ein 0,15 mm dicker Gelenkast. Er ist etwa 1 cm lang. Er dringt über dem Gelenkspalt in die dorsale Kapsel ein.

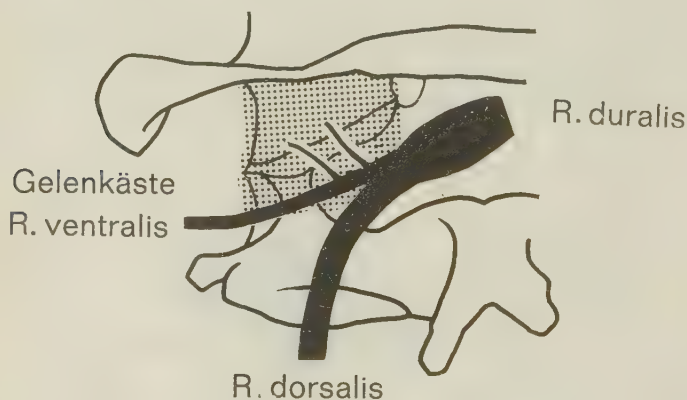


ABBILDUNG 2

Man sieht ein Atlanto-Axial-Gelenk in der Ansicht von dorsal. Die Kapsel ist gepunktet hervorgehoben. Zwei Gelenknerven aus dem R. ventralis laufen zur Kapsel.

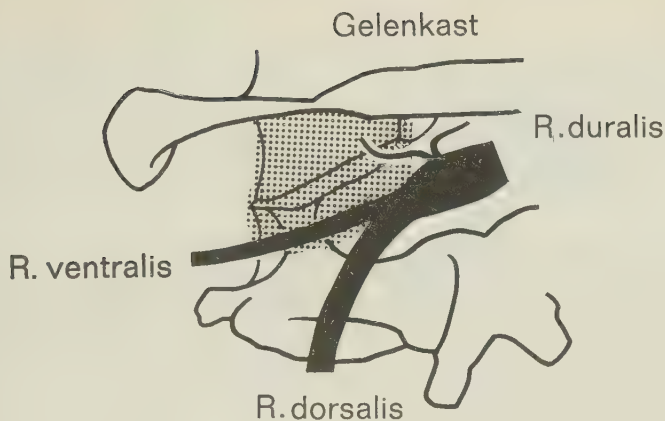


ABBILDUNG 3

zeigt wiederum das Schema eines Atlanto-Axialgelenks in der Ansicht von dorsal. Man erkennt den Gelenk aus dem N. duralis, der auf kürzestem Weg zur anliegenden Kapsel zieht.



Originalpräparat zu Abbildung 3

ARTICULATIONES INTERVERTEBRALES CERVICALES

Bei der Darstellung der Gelenknerven im Halsbereich habe ich immer einen bestimmten Präparationsweg eingehalten. Zuerst wurde der R. ventralis ni.spinalis aufgesucht und bis zum Foramen costo-transversarium freigelegt. Dann wurde das Tuberculum ventrale und dorsale abgetragen. Nun liess sich der R. dorsalis ni.spinalis in Höhe des Spinalganglions aufsuchen und peripherwärts verfolgen.

Im Gegensatz zu den Kopfgelenken erfolgt die Innervation dieser Zwischenwirbelgelenke aus dem R. dorsalis ni.spinalis. Bevorzugt gibt sein medialer Ast die Gelenknerven ab. An meinen Präparaten sind es meist ein bis drei Äste. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 0,1 bis 0,4 mm. Die Länge zwischen 0,2 und 0,5 cm. Die Ästchen dringen regelmässig in die dorsale mittlere Zone der Capsula fibrosa ein.

An 5 Präparaten konnte ich feststellen, dass die Articulatio intervertebralis C3/4 von einem auffallend starken, bis zu 0,4 mm dicken Gelenkast versorgt wird. In diesem Segment ist daher die Präparation der Gelenknerven im Halsbereich am einfachsten.

Anastomosen zum Ramus
dorsalis des Spinalnerven II

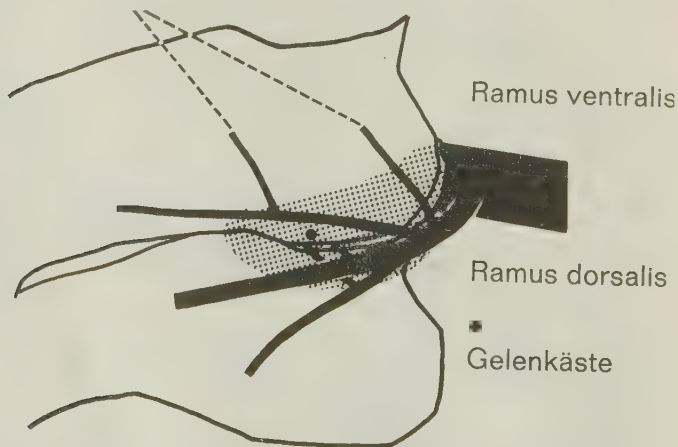
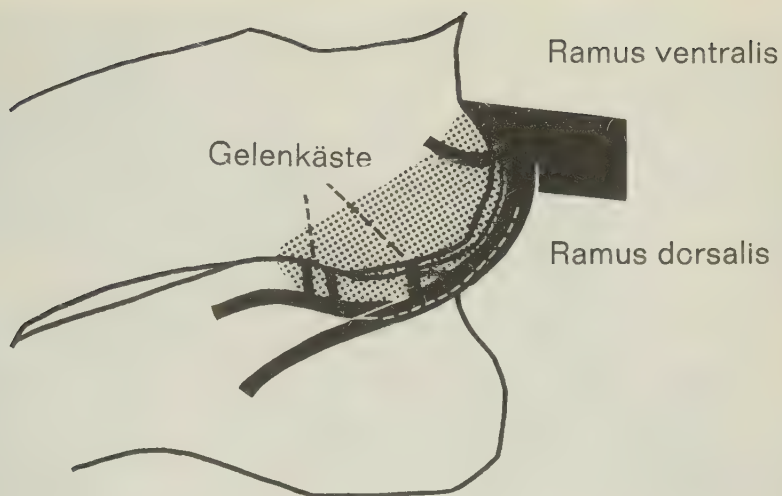


ABBILDUNG 4

zeigt die Dorsalansicht der Articulatio intervertebralis C2/3. Der Kapselbereich ist gepunktet hervorgehoben. Man sieht Gelenkäste aus dem R. dorsalis zur Kapsel ziehen.



In ABBILDUNG 5

ist ein Präparat C3/4 abgezeichnet. Der Kapselbereich ist gepunktet hervorgehoben. Man sieht einen starken Gelenkast aus dem medialen und zwei feinere aus dem weiter caudal liegenden Ast des R. dorsalis ni. spinalis zur Kapsel ziehen



Photo 2 zeigt das Originalpräparat zu Abb. 5

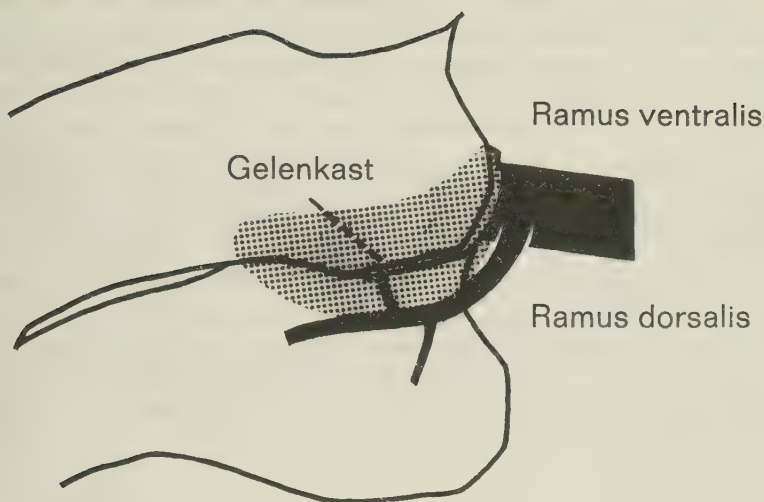


ABBILDUNG 6

wurde nach einem Präparat von Gelenk C4/5 gezeichnet. Ein feiner 0,15 mm dicker Gelenknerv geht aus dem R. dorsalis ni. spinalis zur Mitte der dorsalen Kapselwand.

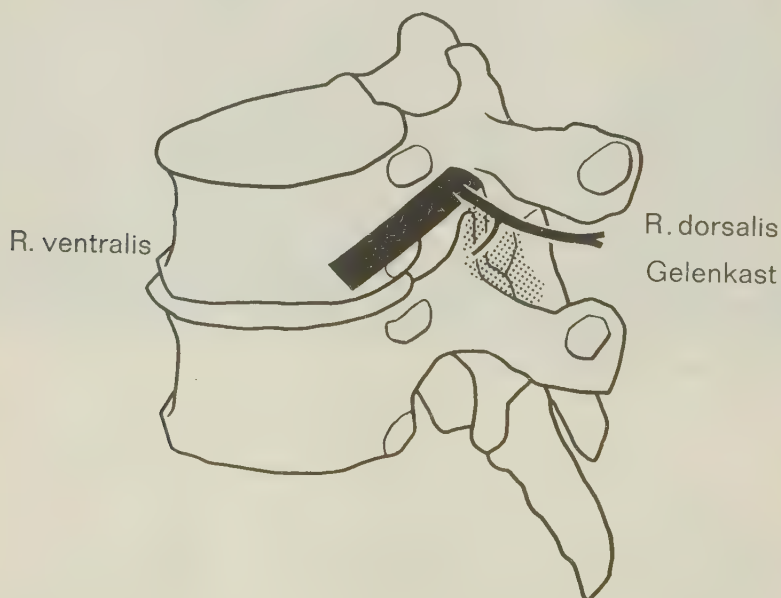
Zweimal fand ich im Halsbereich Innervationen der Articulationes intervertebrales aus dem caudalen Ast des R. dorsalis ni. spinalis des kranial vorausgehenden Segments. Diese Ästchen waren nicht über 0,1 mm stark. Sie endeten in der kranialen dorsalen Kapselzone.

ARTICULATIONES INTERVERTEBRALES THORACALES

Die Präparation der Gelenkäste im Brustbereich ist weitaus schwieriger als im Hals- und Lendenabschnitt. Das Entfernen der Rippen und das Durchtrennen der Wirbel-Rippen-Bänder ohne Zerstören der dünnen Gelenknerven sind die grössten Schwierigkeiten der Präparation.

Mein Präparationsweg beginnt mit dem Aufsuchen des R.ventralis ni.spinalis mit seinen Rr.communicantes zum Grenzstrang. Nun kann der R.ventralis ni.spinalis vorsichtig bis zum Ursprung des R.dorsalis ni.spinalis weiter verfolgt werden. Unter Sicherung der Muskeläste aus dem R.dorsalis ni.spinalis werden nun die Rückenmuskeln schichtweise abgetragen. Nur die Mm.rotatores bleiben vorerst stehen. Erst jetzt kann man die Rippen aus den Wirbel-Rippen-Gelenken exarticulieren. Das Lig.colli costae muss dabei scharf an der Rippe durchtrennt werden. Ist die Rippe entfernt, lässt sich das Spinalganglion aufsuchen. Zur Präparation des Gelenkastes aus dem R.dorsalis ist Lupenvergrößerung zweckmässig.

Die Innervation der dorso-lateralen Kapselwand erfolgt unmittelbar aus dem noch nicht verästelten R.dorsalis ni.spinalis. Sie ist wesentlich schwächer als im Hals- und Lendenbereich. Bei meinen Präparaten sind die Gelenkäste in der Regel nur 0,1 bis 0,2 mm stark. Meist ist einer, manchmal sind auch zwei Gelenknerven vorhanden. Sie dringen 0,5 cm nach ihrem Ursprung in die latero-dorsale Kapsel ein.



In ABBILDUNG 7

ist eine Gelenkversorgung nach einem Präparat T7/8 gezeichnet. Man sieht den Gelenkast aus dem R.dorsalis mittlings in die dorso-laterale Kapselwand eindringen.

Um die Gelenkäste aus dem N. duralis darzustellen, habe ich zunächst das Corpus vertebrae in Höhe der Incisura vertebralis vom übrigen Wirbel mit einem Meissel abgeschlagen. Nach Durchtrennen der Radices anteriores und posteriores und der Ligg. denticulata entfernt man das Rückenmark. Nun kann der feine N. duralis dorsalis aufgesucht und unter Lupensicht peripherwärts verfolgt werden.

An der Innervation der ventralen Kapselwand beteiligen sich in jedem Segment 2 oder 3 Äste des N. duralis dorsalis. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 0,1 und 0,2 mm. Ihre Länge zwischen 0,3 und 0,5 cm. Die Gelenkästchen dringen über dem Gelenkspalt in die ventrale Kapsel ein.

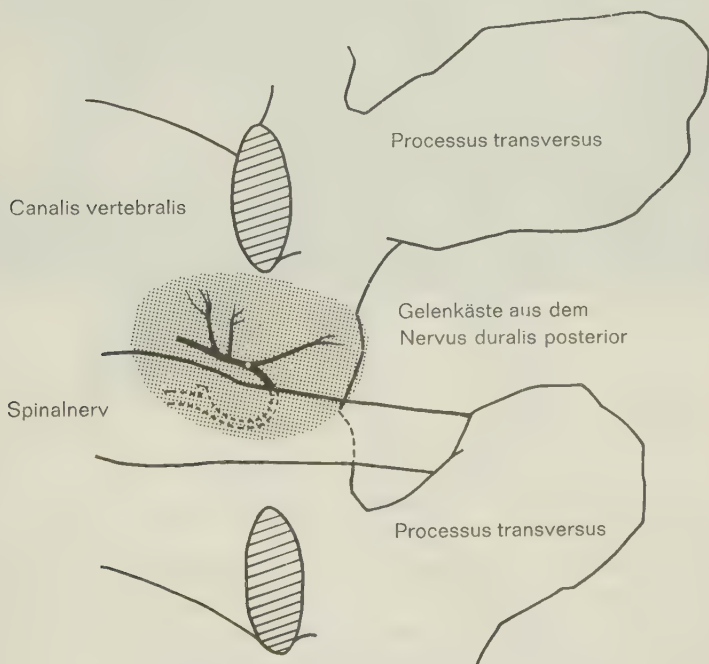


ABBILDUNG 8

wurde nach einem Präparat T5/6 gezeichnet. Der Arcus vertebrae wurde an seinen geschrafft markierten Wurzeln durchtrennt. Man blickt somit auf die dorsale Wand des Canalis vertebralis. Der Kapselbereich ist schematisch gepunktet hervorgehoben. Man sieht aus dem N. duralis dorsalis 3 Gelenkäste in die Kapsel eindringen.

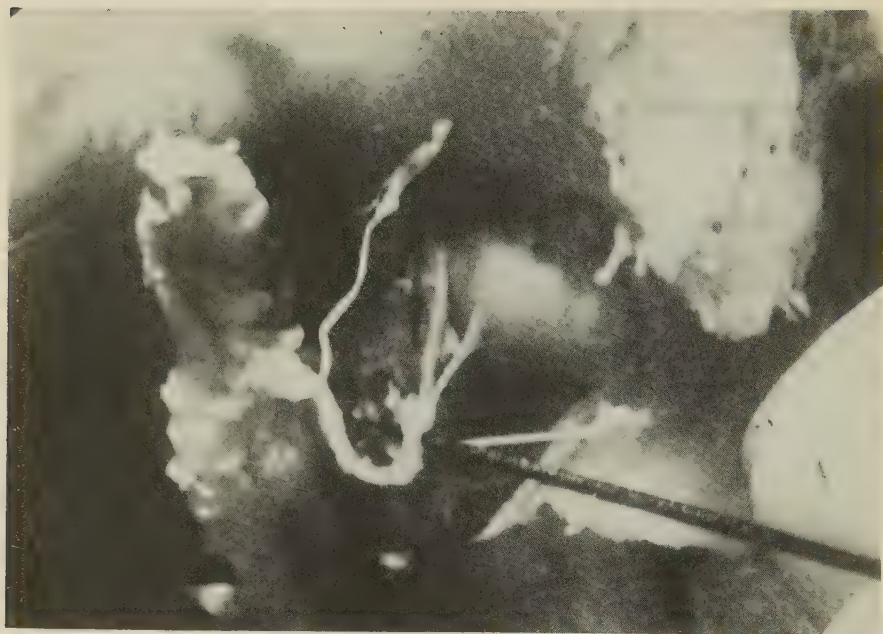


Photo 3 zeigt ein Originalpräparat zu Abb.8

ARTICULATIONES INTERVERTEBRALES LUMBALES

Bei der Präparation der Gelenknerven im Lumbalbereich gibt es eine Schwierigkeit: Das Entfernen des *M. multifidus*, ohne den aus dem *R. dorsalis ni. spinalis* stammenden medialen Ast, der die Gelenknerven abgibt, zu verletzen.

Die Präparation beginnt zweckmässig mit der Sicherung des *R. ventralis ni. spinalis* mit seinen *Rr. communicantes* zum Grenzstrang. Hierauf trage ich den *M. multifidus* ab, wobei ich die ventralen, wirbelnächsten Muskelfasern einstweilen stehen lasse. Um leichter weiterpräparieren zu können, wird jetzt der *Proc. costarius* gekappt. Nun liegt der *R. dorsalis ni. spinalis* frei. Er teilt sich kurz nach seinem Beginn in zwei bis vier Äste auf. Für die Gelenkversorgung kommt nur der mediale Ast in Frage. Dieser 0,5 mm starke Nerv lehnt sich

lateral an den Proc.mamillaris an. Er verläuft caudalwärts, biegt um das caudale Gelenkende herum und durchbohrt dabei die Ursprungszacken des M.multifidus. In den lumbalen Segmenten 1,2 und 3 endet er als Hautast über dem Proc.spinosus des nächst folgenden Wirbels.

Während seines Verlaufes lateral vom Proc.mamillaris gibt der mediale Ast des R.dorsalis ni.spinalis 2 oder 3 Gelenkäste ab. Sie sind 0,1 bis 0,2 mm stark. Nach 0,5 cm Verlauf enden sie in der dorsalen Kapselwand, caudal ihrer Ursprungshöhe. Den von Pedersen, Blunck und Gardner beschriebenen Gelenkast aus dem medialen Ast, der zum caudalen Gelenkspalt führt, fand ich gelegentlich an meinen Präparaten. Regelmässig gelang mir seine Darstellung nicht.

Auch hier im Lumbalbereich fand ich -ähnlich wie im Halsbereich- Gelenkäste von 0,1 mm Stärke, die aus dem medialen Ast des R.dorsalis stammen und zur kranialen Kapselzone des caudal folgenden Wirbelgelenks ziehen.

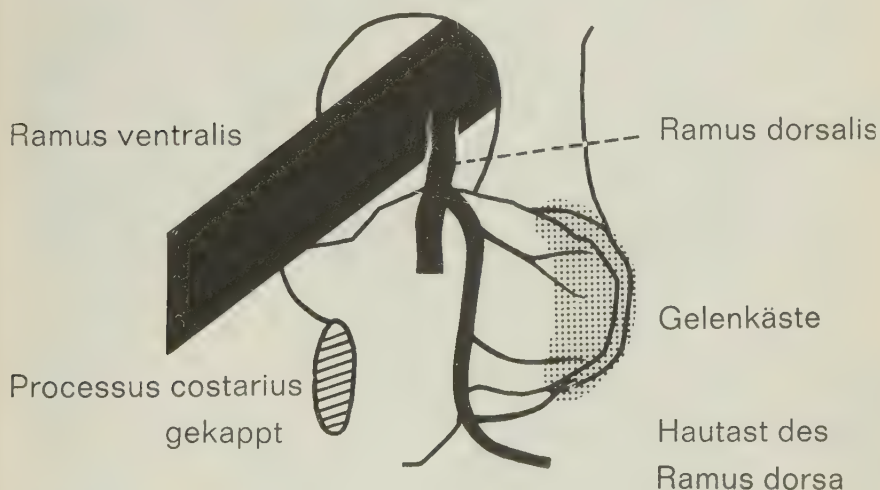


ABBILDUNG 9

wurde nach einem Präparat L1/2 gezeichnet. Der Proc.costarius ist in der geschräfften Ebene abgetragen. Die Kapsel ist gepunktet angegeben. Aus dem medialen Ast des R.dorsalis gehen 3 Gelenkäste ab. Der caudale 3.Gelenkast ist der von Pedersen, Blunck und Gardner beschriebene R.articularis.

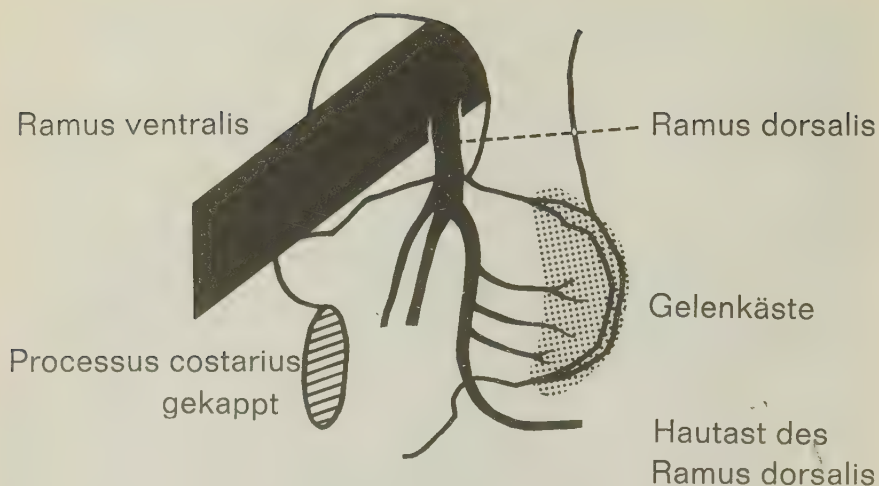


ABBILDUNG 10

wurde nach einem Präparat L2/3 gezeichnet. Man erkennt drei fast parallel laufende Gelenkäste aus dem Hautast des R. dorsalis ni. spinalis. Sie dringen in die gepunktet hervorgehobene dorsale Kapselwand ein.

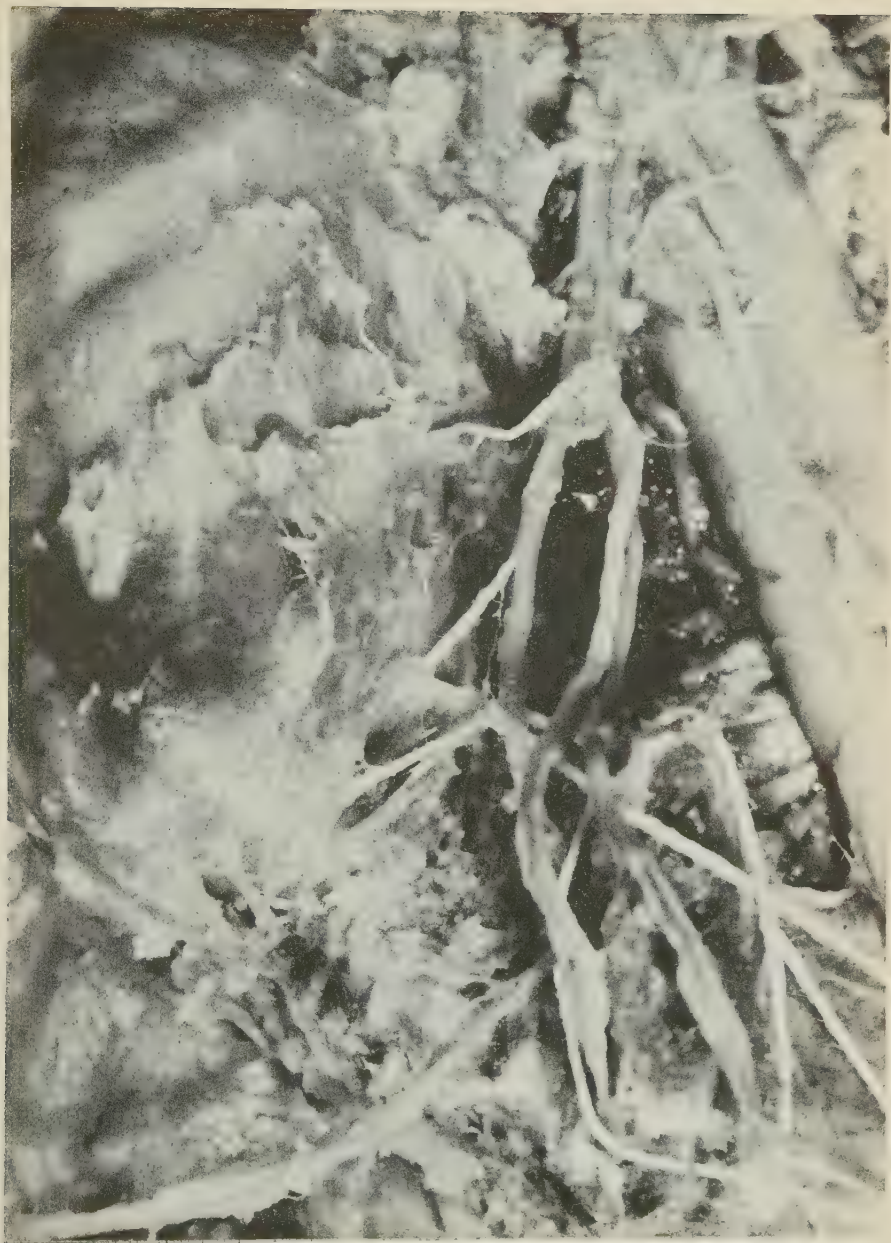


Photo 4 zeigt ein Präparat zu Abb.10

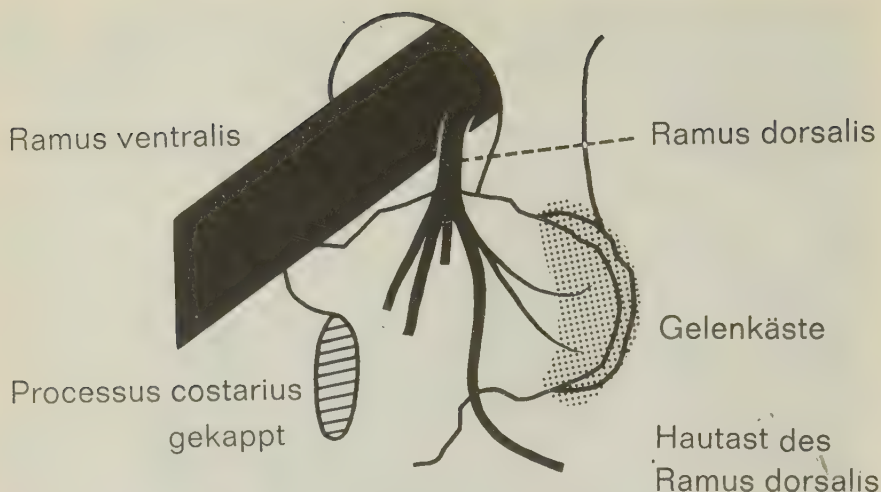


ABBILDUNG 11

nach einem Präparat L2/3 zeigt 2 Gelenkäste aus dem medialen Ast des R. dorsalis ni. spinalis. Sie haben einen gemeinsamen Ursprung und dringen in die dorsale Kapselwand ein.

ARTICULATIONES INTERVERTEBRALES UND TRUNCUS SYMPATHICUS

Bei der unmittelbaren Nachbarschaft zwischen Truncus sympathicus und den Zwischenwirbelgelenken liegt die Vermutung nahe, dass neben periarteriellen sympathischen Gelenknerven auch direkte Gelenkäste vom Truncus sympathicus zu den Kapseln der Wirbelgelenke abgehen. Die Darstellung dieser vermuteten sympathischen Gelenkäste gelang mir aber nur einmal an einem Präparat von T8/9. Hier verliess ein 0,1 mm starkes Ästchen den Truncus sympathicus und liess sich bis zur lateralen Kapselwand darstellen. Es drang gemeinsam mit dem Gelenkast aus dem R. dorsalis ni. spinalis in die Capsula fibrosa ein.



Photo 5 zeigt das Präparat T8/9 mit dem sympathischen Gelenkkestchen und dem R. articularis aus dem R. dorsalis ni. spinalis. Rechts im Bild erkennt man das Grenzstrangganglion mit seinen Rr. communicantes zum R. ventralis ni. spinalis. Links im Photo kann man den in caudaler Lage fixierten R. dorsalis erkennen.

DISKUSSION

In der Literatur findet man -die Arbeit von Pedersen, Blunck und Gardner ausgenommen- nur allgemein gehaltene Angaben über die nervöse Versorgung der Zwischenwirbelgelenke: Es stammen Gelenkäste aus dem zum Segment gehörenden R.dorsalis ni.spinalis und aus dem N.duralis. Am häufigsten und genauesten wird über die Innervation der Zwischenwirbelgelenke im Lumbalbereich berichtet.

Die von Clara (1), R.Fick (2), His, Krause und Waldeyer (3) vertretene Ansicht, dass das Versorgungsgebiet der Rr.dorsales der Spinalnerven generell auch die Wirbelgelenke einschliesst, konnte ich an den Kopfgelenken nicht bestätigen. Ich fand hier vielmehr nur Innervationen aus dem R.ventralis ni.spinalis und dem N.duralis ventralis.

Im übrigen Halsbereich erfolgt die nervöse Versorgung der dorsalen Kapsel der Zwischenwirbelgelenke bevorzugt aus dem R.medialis des R.dorsalis des zum Segment gehörenden Spinalnerven.

Im Brustbereich geht ein Gelenkast zur dorsalen Kapsel direkt aus dem noch unverzweigten R.dorsalis ni.spinalis hervor. Hier konnte ich die Angaben von Clara (1), R.Fick (2), His, Krause und Waldeyer (3), und Hollstein (4) bestätigen und den Verlauf, Stärke und Länge der Gelenkäste mit ihren Innervationsstellen an den Kapseln bestimmen.

Die von Luschka (6) vertretene Vermutung, dass der N.duralis zur ventralen Kapsel der Wirbelgelenke in Beziehung steht, konnte ich im Hals- und Brustbereich bestätigen.

Mit der nervösen Versorgung der Zwischenwirbelgelenke im Lumbalbereich haben sich mehrere Autoren beschäftigt. Pedersen, Blunck und Gardner (7) beschreiben einen R.articularis aus dem medialen Ast des R.dorsalis des zum Segment gehörenden Spinalnerven, welcher in die dorsale caudale Kapselwand eindringt.

Zukschwerdt, Emminger, Biedermann und Zettel (4) schildern, dass "ein erster Ast des R.dorsalis zur Kapsel der kleinen Wirbelgelenke verläuft und sich hier in zahlreiche feine Ästchen aufteilt." Diesen Befund konnte ich nur im Brustbereich beobachten, nie aber im Lumbalbereich.

Die Angaben von Pedersen, Blunck und Gardner (7) konnte ich bestätigen. Den R.articularis aus dem medialen Ast des R.dorsalis ni.spinalis konnte ich aber nicht immer darstellen. Dafür fand ich regelmässig Gelenkäste aus dem medialen Ast des R.dorsalis des zum Segment gehörenden Spinalnerven, die in die laterale und caudale Kapselzone eindrangen. Diese Gelenkäste werden von Pedersen, Blunck und Gardner (7) nicht erwähnt.

Manchmal versorgen im Lumbalbereich ebenso wie im Halsbereich feinste Gelenkäste aus dem medialen Ast des R. dorsalis des nächst höher liegenden Segmentes die kraniale Kapselzone des Zwischenwirbelgelenkes.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde an 110 makroskopisch angefertigten Präparaten die nervöse Versorgung der Zwischenwirbelgelenke aufgesucht.

An 5 Präparaten wurde beobachtet, dass die Gelenkäste für die Kopfgelenke aus dem R. ventralis und nicht wie bisher beschrieben aus dem R. dorsalis des zum Segment gehörenden Spinalnerven stammen.

Die übrigen Zwischenwirbelgelenke erhalten ihre nervöse Versorgung aus dem R. dorsalis, wobei im Hals-, Brust- und Lendenbereich Unterschiede in Verlauf und Stärke der Gelenkäste bestehen.

Im Hals- und Brustbereich konnte ich Gelenkäste aus dem N. duralis zur ventralen Kapsel der Zwischenwirbelgelenke auffinden. Im Lumbalbereich gelang mir das nicht.

An einem Präparat von T8/9 konnte ein sympathischer Gelenkast direkt aus dem R. communicans des Grenzstrangganglions dargestellt werden. Andere Gelenkäste, die direkt vom Truncus sympathicus zur Kapsel von Zwischenwirbelgelenken führen, konnte ich nicht finden.

Für das Überlassen des Themas, für die guten Ratschläge und für die viele Mühe bei der Korrektur meiner Arbeit möchte ich Herrn Professor Dr. T. v. Lanz sehr herzlich danken.

Besonders zu Dank verpflichtet bin ich Fräulein M. Scheffthaler für die viele Mühe bei der Anfertigung der Fotos. Herrn S. Nüssel danke ich vielmals für die vielen Ratschläge zur Ausführung der Zeichnungen und Herrn K. Eberlein für deren Anfertigung.

LITERATUR

- Clara M.: Das Nervensystem des Menschen,
Leipzig, 1942.
- Fick R.: Handbuch der Gelenke,
Jena, 1904/11.
- His W., Krause W., Waldeyer W.:
Handbuch der Anatomie des Menschen,
Leipzig, 1905.
- Hollstein L.: Lehrbuch der Anatomie des Menschen,
Berlin, 1873.
- Kunert W.: Wirbelsäule, vegetatives Nervensystem und Innere Medizin,
Stuttgart, 1963.
- v. Luschka: Die Nerven des menschlichen Wirbelkanals,
Tübingen, 1850.
- Pedersen H.E., Blunck C.F.J., Gardner E.:
The anatomy of lumbosacral posterior rami and meningeal
branches of spinal nerves.
Journal of Bone Surgery, 38-A-377 ff, 1956.
- Ranson S.W., Clark S.L.:
The anatomy of the nervous system,
Philadelphia-London, 1949.
- Rauber-Kopsch: Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen,
Band 2, Stuttgart, 1955.
- Rüdinger: Rückenmarksnerven,
Stuttgart, 1870.
- Sobotta-Becher: Atlas der Anatomie des Menschen,
München, 1962.
- Zukschwerdt L., Emminger, E., Biedermann F., Zettel H.:
Wirbelgelenk und Bandscheibe,
Stuttgart, 1960.

LEBENS LAUF

Am 12. Februar 1938 wurde ich als zweites Kind meiner Eltern Max und Erna Loeweneck, geb. Huneus, in Düsseldorf geboren. Nach dem Besuch der Volksschule in Markleeberg und Augsburg besuchte ich 1 Jahr das St. Anna-Gymnasium in Augsburg. Nach unserem Umzug nach Hamburg verbrachte ich die restliche Gymnasialzeit im St. Ansgar-Gymnasium in Hamburg. Hier legte ich im Januar 1959 die Reifeprüfung ab.

Im WS 59/60 begann ich das Medizinstudium an der Universität München. Am 22. Juni 1966 beendete ich mein Studium mit dem medizinischen Staatsexamen.

